

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-288780

(43)Date of publication of application : 31.10.1995

(51)Int.Cl.

H04N 7/01
H04N 3/36

(21)Application number : 06-078373

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 18.04.1994

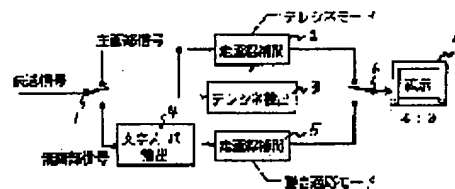
(72)Inventor : KAGEYAMA MASAHIRO
YOSHIKI HIROSHI

(54) TELEVISION SIGNAL PROCESSING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To interpolate scanning lines of a telecine picture in a main picture part with a high picture quality without the degradation in picture quality like a double image in the character superimposition multiplexed in a no-picture part by adopting a first scanning line interpolation method for the main picture part signal of the center of a letter box picture and adopting a second scanning line interpolation method for the no-picture part signal of upper and lower parts of the picture to interpolate the scanning lines.

CONSTITUTION: A transmission signal is separated into the main picture part signal and the no-picture part signal by a switch 1, and the main picture part signal is subjected to scanning line interpolation in the telecine mode by a scanning line interpolation circuit 2. The no-picture part signal has only the character superimposition extracted by a character superimposition extracting circuit 4 and is subjected to scanning line interpolation in the motion adaptive mode by a scanning line interpolation circuit 5. After scanning line interpolation, the main picture part signal and the character superimposition signal of the no-picture part are switched by a switch 6 and are displayed on a display means 7 where the aspect ratio is 4:3. This display has the same letter box form as the transmission signal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-288780

(43) 公開日 平成7年(1995)10月31日

(51) Int.Cl.⁸

H 0 4 N 7/01
3/36

識別記号

J

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-78373

(22) 出願日 平成6年(1994)4月18日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 影山 昌広

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72) 発明者 吉木 宏

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

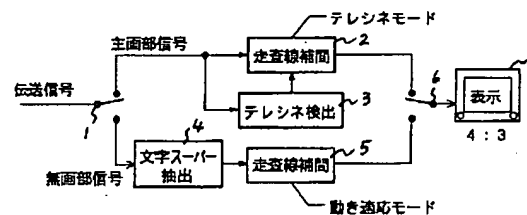
(54) 【発明の名称】 テレビジョン信号処理方法

(57) 【要約】

【目的】 レターボックス形態の主画部にテレシネ画像が、無画部に文字スーパーなどが多重されている場合に、テレシネ画像本来の高画質な走査線補間を可能とするテレビジョン方式を提供する。

【構成】 主画部信号に対してテレシネ画像か否かの検出を行い、テレシネ画像であれば常に前後のフィールドを用いたテレシネモードの走査線補間を行う一方、無画部信号から文字スーパー抽出を行い、動き適応モードの走査線補間を行う。

(図1)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】レターボックス形態で伝送された信号を走査線補間するテレビジョン信号処理方式において、画面中央の主画部信号については第 1 の走査線補間方法を用い、画面上下の無画部信号については第 2 の走査線補間方法を用いることを特徴とするテレビジョン信号処理方法。

【請求項 2】請求項 1 において、第 1 の走査線補間方法は、画像の静動に関わらず常にフィールド間で走査線補間を行うことを特徴とするテレビジョン信号処理方法。 10

【請求項 3】請求項 1 乃至 2 において、第 1 の走査線補間方法は、フィールド位相情報に応じて前フィールドと後フィールドのどちらか一方を選択して、フィールド間走査線補間を行うことを特徴とするテレビジョン信号処理方法。

【請求項 4】請求項 3 において、フィールド位相情報は、主画部信号から得ることを特徴とするテレビジョン信号処理方法。

【請求項 5】請求項 3 において、フィールド位相情報は、識別制御信号から得ることを特徴とするテレビジョン信号処理方法。 20

【請求項 6】請求項 1 において、第 2 の走査線補間方法は、画像の動き情報に応じてフィールド間補間とフィールド内補間を切り替えることを特徴とするテレビジョン信号処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はテレビジョン信号処理方式に関し、特にレターボックス形態の主画部にテレシネ画像のような低フレーム速度の画像を多重し、無画部に字幕などの一般のフレーム速度の画像を多重した伝送信号について、高画質な走査線補間を行うテレビジョン信号処理方式に関する。 30

【0002】

【従来の技術】映画フィルムなどはもとよりワイド画面であり、アスペクト比（画面の横と縦の長さの比）が 1.6 : 9（あるいはそれ以上）である。ワイドな画像全体を欠落なく伝送するため、画像を縮小して現行画面中央の主画部に多重し、画面上下に無画部を生じるレターボックス形態での伝送が多い。このとき、字幕やニュースなどの文字スーパーは、主画部の画像を損なわないように、無画部に多重して伝送することが多い。

【0003】現行テレビジョン方式（NTSC方式）では、画像の 1 フレームを、飛び越し走査により 2 フィールドに分けて伝送している。従来のテレビジョン受像機では、飛び越し走査形態のまま表示していたため、1 ラインおきの走査線構造による再生画像の粗さやラインフリッカ妨害（画像のちらつき）等が生じ、画質劣化の要因となっていた。この画質劣化を除去するために、受信側で走査線補間を行い、順次走査形態に変換して表示す 50

るのが効果的である。

【0004】この走査線補間方法として、画像の静止領域では前後のフィールド情報を用いて飛び越された走査線を補間し、動領域では上下の走査線情報を用いて走査線補間し、それらを画像の動き量に応じて切り替える走査線補間方法が提案されている（参考文献 1：特開昭 53-79421 号，“テレビ信号変換回路”）。この方法では、画像の静止領域では理想的な高画質が得られるが、動領域では垂直解像度が低下してしまう欠点がある。この補間方法を、以下、動き適応モードの走査線補間と記す。

【0005】一方、映画フィルムなどから変換されたテレシネ画像では、信号源のフレーム速度が、一般のテレビジョン信号のフレーム速度（60 フィールド/秒）よりも低く、24 フレーム/秒である。この信号の場合には、画像の静動に関わらず、常に前後のフィールド情報だけを用いて、理想的な走査線補間が可能となる（参考文献 2：特開昭 64-49388 号，“テレビジョン信号伝送方式”）。

【0006】参考文献 2 に記載の方法について、図 2（a）を用いて詳しく説明する。送信側で 24 フレーム/秒のフィルム画像をテレビジョン信号に変換する際に、一般には“2-3 ブルダウン”と呼ばれる方法で変換される。この方法では、同図（a）に示すように、最初のフィルムから 2 フィールドを生成し、次のフィルムから 3 フィールドを生成し、以下同様に 2、3、2、3 … という具合に変換される。同一のフィルムから変換された 2 ないし 3 フィールドの間は画像が静止していると見なすことができるため、受信側では同図の矢印で示したように、前後のフィールドどうしをはめ込むことにより、画像の静動に関わらず、垂直解像度低下のない理想的な走査線補間が可能となる。

【0007】30 フレーム/秒のフィルム画像の場合には、送信側で、図 2（b）のように“2-2 ブルダウン”と呼ばれる方法で変換される。すなわち、1 枚のフィルムから、常に 2 フィールドが生成される。この場合も、受信側では前記と同様に、前後のフィールドどうしをはめ込むことにより、垂直解像度低下のない走査線補間が可能となる。図 2（a）および（b）に示した補間方法を、以下、テレシネモードの走査線補間と記す。

【0008】テレシネモードの走査線補間を行うためには、テレシネ画像であることの識別と、ブルダウンの際のフィールド位相の識別（前後どちらのフィールドから補間するか）の識別を行う必要がある。2-3 ブルダウンの画像であることを受信側で識別する方法として、送信側から識別制御信号を伝送する方法（参考文献 2）と、受信側の信号処理だけで識別する方法（参考文献 3：例えば、影山，“テレシネ信号に適した DTV 順次走査化方式のハードウェア実験”，テレビ誌，Vol.4 6, No.5, pp.632-638(May, 1992)）が提案されている。

また、2-2ブルダウンの場合には、文献2記載の技術などを用いて、送信側から2-2ブルダウンであることを示す識別制御信号を伝送する。これらの識別をまとめて、以下、テレシネ検出と記す。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】文献2や文献3に記載の走査線補間方法では、テレシネ画像とともに、文字スーパーなどの一般のフレーム速度の画像が多重された場合に、画質の良い走査線補間ができない欠点があった。この理由を以下説明する。

【0010】映画番組などでは、テレシネ画像とともに、字幕やニュースなどの文字スーパーが多重（スーパーインポーズ）されることが多い。前述のように、この文字スーパーは、主画部の画像を損なわないように、無画部に多重されることが多い。

【0011】一般には、テレシネ画像のブルダウンのフィールド位相（1枚のフィルムからどのフィールドが生成されたか）とは無関係に、文字スーパーのon/offや移動が行われる。文献2や文献3に記載の方法では、主画部、無画部に関係なく、伝送された画像の画面全体がテレシネ画像であるか、あるいは一般の画像であるかの判定しかできないため、受信側でテレシネ画像と判定してテレシネモードの走査線補間を行うと、動いている文字スーパー部分までフィールド間補間されて2重像になってしまい、大きな画質劣化が生じる。

【0012】一方、一般の画像と判定して動き適応モードの走査線補間を行うと、大きな画質劣化は生じないが、テレシネ画像本来の理想的な補間特性が得られず、画像の動領域で垂直解像度が低下してしまう。

【0013】従って、本発明の目的は、レターボックス形態の主画部にテレシネ画像が、無画部に文字スーパーなどが多重されている場合に、テレシネ画像本来の高画質な走査線補間を可能とするテレビジョン方式を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、レターボックス画面中央の主画部信号については第1の走査線補間方法を用い、画面上下の無画部信号については第2の走査線補間方法を用いて走査線補間を行う。

【0015】ここで、第1の走査線補間方法は、画像の静動に関わらず常にフィールド間で走査線補間を行う方法であり、特に、フィールド位相情報に応じて前フィールドと後フィールドのどちらか一方を選択して、フィールド間走査線補間を行う。このフィールド位相情報は、主画部信号から得るか、または識別制御信号から得る。

【0016】第2の走査線補間方法は、画像の動き情報に応じてフィールド間補間とフィールド内補間を切り替える方法である。

【0017】

【作用】本発明の作用を、図3を用いて説明する。映画などをレターボックス形態で伝送した場合、画面中央の主画部信号はテレシネ画像であるため、テレシネモード（第1の走査線補間方法）により、理想的な走査線補間が可能である。

【0018】テレシネモードの走査線補間を行うためには、受信側で、テレシネ検出（信号源のフレーム速度が24（あるいは30）フレーム/秒であることの識別と、ブルダウンのフィールド位相の識別）を行う必要がある。このテレシネ識別方法として、文献2や文献3に記載の技術を用いることができるが、これらの技術をそのまま用いるのではなく、識別範囲を主画部だけに限定して用いる必要がある。

【0019】一方、無画部に多重された文字スーパーは、フレーム速度が60フィールド/秒であるため、動き適応モード（第2の走査線補間方法）の走査線補間が適している。

【0020】このように、主画部と無画部で、それぞれに適した走査線補間方法を切り替えて用いることにより、前記目的は達成できる。

【0021】

【実施例】図1に、本発明の第1の実施例の構成図を示す。同図は、本発明を現行アスペクト比（4:3）の受像機に適用した場合の構成図であり、本発明の原理に基づき、主画部と無画部をそれぞれ別々に走査線補間するように回路を構成したものである。

【0022】同図において、まずスイッチ1により伝送信号を主画部信号と無画部信号に分離し、主画部信号については走査線補間回路2によりテレシネモードの走査線補間を行う。このとき、テレシネ検出回路3を用いて、主画部からブルダウンのフィールド位相情報を検出し、図2に示したフィールド間補間の方向（前か後か）を決定する。テレシネ検出回路3は、文献3記載の構成をそのまま用いることができるため、特に図示は行わない。なお、ここで示したテレシネ検出回路3では、伝送された主画部信号からテレシネ検出を行っているが、送信側から別途伝送された識別制御信号を用いてテレシネ検出を行ってもよい。

【0023】無画部信号については、文字スーパー抽出回路4により文字スーパーだけを抽出したのち、走査線補間回路5により動き適応モードの走査線補間を行う。文字スーパー抽出回路4は、文字の白い部分だけを抽出する回路であり、簡単な2値化処理などにより実現でき、また既存のワイドテレビ受像機（参考文献4：例えば、大西，“3-1 信号変換，”小特集ハイビジョン・ワイドテレビ受像機，テレビ誌，Vol.47，No.7，pp.949-952(July,1993)）などにも用いられている回路であるため、特に図示は行わない。

【0024】走査線補間後の主画部信号と無画部の文字スーパー信号を、スイッチ6により切り替えて、アスペ

クト比が4:3の表示手段7(CRT、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイなど)に表示する。このときの表示形態は、伝送信号と同じレターボックス形態となる。

【0025】なお、現在規格化作業中の第2世代EDTVでは、レターボックス形態での画像伝送が予定されており、無画部にはVT信号(垂直時間補強信号)とVH信号(垂直補強信号)が多重される。また、同時に識別制御信号の伝送も予定されている(参考文献5:吹抜, "EDTV-II識別制御信号の検討," テレビ学技報, Vol.17, No.65, pp.43-48, BCS'93-46(Oct.1993))。この場合、無画部に補強信号と字幕スーパーが同時に多重されることはないため、補強信号が多重されているときには、字幕スーパーの信号として間違えて再生されないようにする。例えば、図4に示すように、第22番走査線および第285番走査線(22H, 285H)に多重される識別制御信号から、識別制御信号デコーダ9を用いて、レターボックス形態であることを示すビットB3と、VT信号の有無を示すビットB8と、VH信号の有無を示すビットB9を抽出し、NOT回路10および11とAND回路12とスイッチ8を用いて、レターボックス形態で、かつVT信号もVH信号もoffの場合のみ、前述の文字スーパー抽出回路4からの信号を出力するように構成すればよい。ただし、現段階では、前記ビット番号は規格として確定しておらず、今後変更の可能性はある。

【0026】図5に、第2の実施例の構成図を示す。同図の構成は、図1の構成の走査線補間回路2および5の動作を、まとめて走査線補間回路13により実現するものである。まず、スイッチ1により伝送信号を主画部信号と無画部信号に分離し、無画部信号については、文字スーパー抽出回路4により文字スーパー信号だけを抽出して、スイッチ6により両者を合成する。この信号を、後述の走査線補間回路13により走査線補間し、表示手段7に表示する。このとき、前記と同様に、テレシネ検出回路3によりブルダウンのフィールド位相情報を検出する。ただし、検出範囲を主画部だけに限定する。

【0027】図6に、走査線補間回路13の構成例を示す。同図の構成では、飛び越し走査形態で伝送された主画部信号の主走査線a~dから補間走査線xを生成する。実際には、さらに主走査線と補間走査線の時間軸を圧縮して合成し、走査線数を増やす処理(倍速処理)が入る。この倍速処理は、文献1などに記載の技術により実現可能であるため、特に図示は行わない。

【0028】同図において、入力された主走査線信号aを、直列に接続した遅延回路14、15および16によりそれぞれ262H(Hは水平走査期間)、1H、262H遅延させ、信号b、cおよびdを生成する。信号bとcは、加算器17と係数回路18により $(b+c)/2$ の動モード補間信号とする。また、信号dは静モード

補間信号とする。

【0029】一方、動き検出回路22により、信号aと信号dから1フレーム差をとるなどして、画像の動き情報k($0 \leq k \leq 1$)を生成する。この動き検出回路22は、文献1などに記載の技術により実現可能であるため、特に図示は行わない。また、1フレーム差だけでなく、2フレーム差なども用いることにより、さらに動き検出の精度を上げることができる。

【0030】動モード補間信号と静モード補間信号は、動き情報kに応じて、係数回路19および20によりそれぞれk倍および $(1-k)$ 倍したのち、加算器21を用いて加算し、動き適応モードの補間走査線信号とする。

【0031】さらに、図2に示したテレシネモードの補間を実現するため、加算器21の出力と信号aとをスイッチ24により切り替えて、補間走査線xとする。スイッチ24は、スイッチ制御回路23により、テレシネ検出の結果に応じてフィールド単位で切り替える。

【0032】テレシネモードと動き適応モードにおける各部の動作を詳しく説明する。まずテレシネモードでは、動き検出回路22の出力kを強制的に0に固定し、完全静止モードとすることによって、加算器21から常に信号dが出力されるようにする。また、スイッチ制御回路23では、テレシネ検出した結果のフィールド位相情報に基づき、図2に示した前フィールドからの補間の際にはスイッチ23を下に切り替え、後フィールドからの補間の際にはスイッチ23を上により切り替えて出力する。この制御により、 $x=a$ あるいは $x=d$ で表されるフィールド間補間を実現できる。

【0033】一方、動き適応モードでは、動き検出回路22の出力kを($0 \leq k \leq 1$)とするとともに、スイッチ24を強制的に下に固定する。この制御により、 $x = k(b+c)/2 + (1-k)d$ で表される動き適応補間を実現できる。

【0034】なお、主画部信号がテレシネ画像ではなく一般の画像の場合には、無画部と同様の動き適応モードで走査線補間を行えばよい。

【0035】図7に、第3の実施例の構成図を示す。同図は、本発明をワイドアスペクト(16:9)の受像機に適用した場合の実施例の構成図であり、図1に示した構成とはほぼ同様であるが、走査線補間回路5により走査線補間された文字スーパー信号を、位置シフト回路25および加算器26により主画部信号に重ねて出力し、ワイド形態の表示手段27に表示する部分が異なっている。位置シフト回路25は、ラインメモリやフィールドメモリなどによって容易に実現することができ、また既に市販されているワイドテレビ受像機などにも用いられている回路であるため、特に図示は行わない。その他は、図1の構成と同じである。また、位置シフト回路25は、走査線補間回路5の前や文字スーパー抽出回路4

の前に設置して、飛び越し走査形態の信号に対して位置シフトを行ってもよい。

【0036】なお、走査線補間回路2および5の動作は、順次走査変換だけに限定されるものではなく、アスペクト比変換(4:3→16:9)のための垂直伸張(360本→480本の走査線数変換)などを行ってもよい。このとき、主画部信号がテレシネ画像の場合には、1枚のフィルムから生成された2フィールドにまたがって走査線数変換した方が、フィールド内で走査線数変換するよりも垂直解像度が向上する。例えば、図8に示すような係数で走査線補間すれば、360本→480本変換を実現できる。主画部信号が一般の画像の場合、および無画部の文字スーパーについては、動き適応処理を用いて、静止領域ではフィールド間で補間し、動領域ではフィールド内で補間することにより、360本→480本変換を行えばよい。走査線数変換と順次走査変換を同時に行っても良いことは明らかである。

【0037】図9に、第4の実施例の構成図を示す。同図の構成は、図7の構成の走査線補間回路2および5の動作を、まとめて走査線補間回路13により実現するものである。まず、伝送信号を前述した走査線補間回路13により走査線補間する。この際、テレシネ検出回路3により主画部信号だけからテレシネ検出を行い、この結果に応じて主画部信号はテレシネモードで補間し、無画部信号は動き適応モードで補間する。補間した信号は、スイッチ1により主画部信号と無画部信号に分離し、無画部信号については、文字スーパー抽出回路4により文字スーパー信号だけを抽出して、位置シフト回路25により主画部信号に重なるように位置シフトしたのち、加算器26により主信号と加え、ワイド形態の表示手段27で表示する。なお、走査線補間回路13では、前述したような垂直伸張(360本→480本の走査線数変換)などを行ってもよい。

【0038】以上、本発明を、順次走査変換のための走*

* 走査線補間に適用した場合、および、360本→480本の走査線数変換のための走査線補間に適用した場合について説明したが、本発明はこの他にも、360本(主画部の有効走査線数)→1035本(ハイビジョンの有効走査線数)の走査線数変換などにも適用できるのは明らかである。

【0039】また、カラー画像再生のために必要な輝度/色信号分離(Y/C分離)などの図示は省略した。色信号については、輝度信号ほどの垂直解像度が不要でないため、主画部、無画部に問わずフィールド内補間などを行ってもよく、その場合には、本発明は輝度信号にのみ適用すればよい。

【0040】

【発明の効果】本発明によれば、無画部に多重された文字スーパーに二重像などの画質劣化を生じることなく、主画部のテレシネ画像に対して静止に関わらず高画質な走査線補間を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における第1の実施例の構成図。

【図2】本発明で用いる走査線補間方法の説明図。

【図3】本発明の動作説明図。

【図4】本発明に用いる回路の構成図。

【図5】本発明における第2の実施例の構成図。

【図6】本発明で用いる回路の構成図。

【図7】本発明における第3の実施例の構成図。

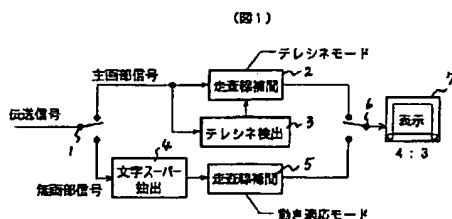
【図8】本発明に用いる回路の動作説明図。

【図9】本発明における第4の実施例の構成図。

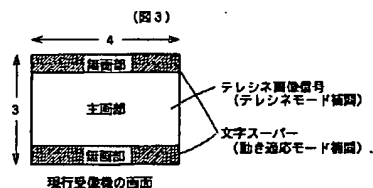
【符号の説明】

1,6,8,24…スイッチ; 2,5,13…走査線補間回路; 3…テレシネ検出回路; 4…文字スーパー抽出回路; 7,27…表示手段; 9…識別制御信号デコーダ; 10,11…NOT回路; 12…AND回路; 14,15,16…遅延回路; 17,21,26…加算器; 18,19,20…係数回路; 22…動き検出回路; 23…SW(スイッチ)制御回路; 25…位置シフト回路。

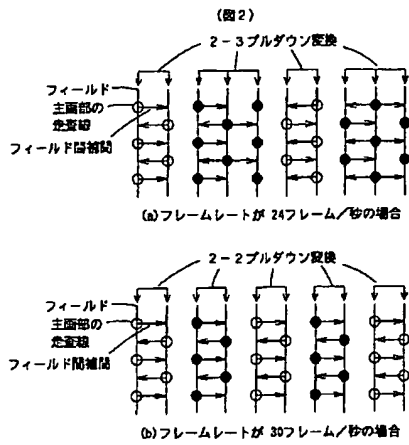
【図1】



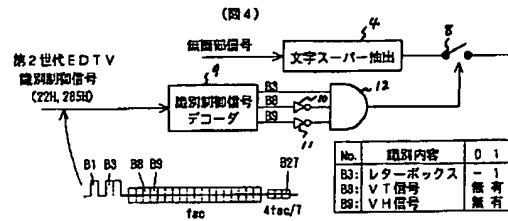
【図3】



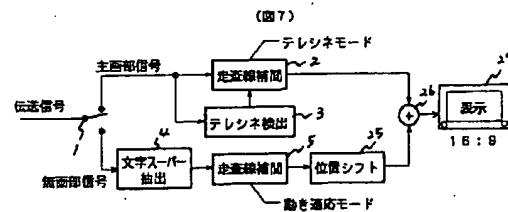
【図2】



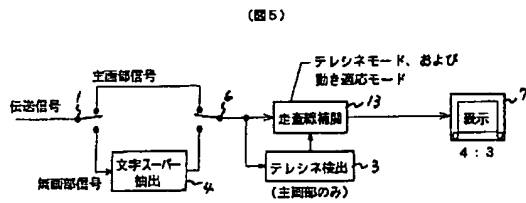
【図4】



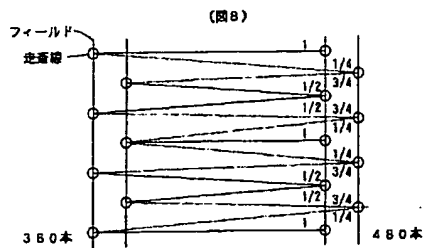
【図7】



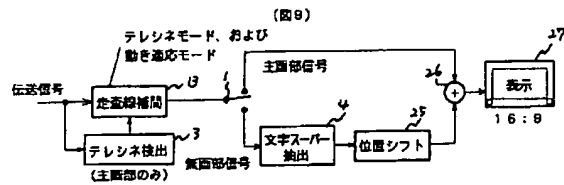
【図5】



【図8】



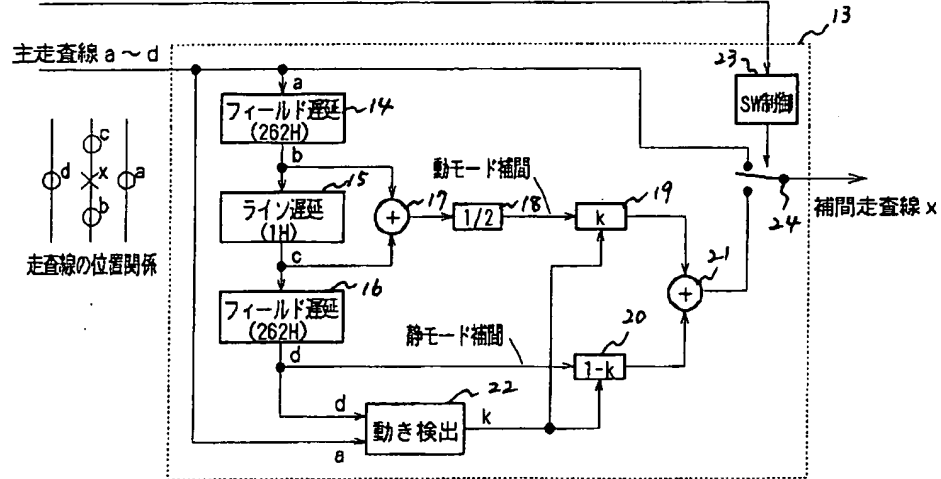
【図9】



【図6】

(図6)

テレシネ検出結果



各部の動作

	動き検出結果 k	SW制御
テレシネモード	0 に固定 (完全静止モード)	テレシネ検出結果に従って切り替え
動き適応モード	$0 \leq k \leq 1$ (0: 静止, 1: 動き)	SWを下に固定